

IV

Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJE SANITARNE
Nazwa zamierzenia budowlanego	Aranżacja lokalu handlowego nr 15
Adres obiektu budowlanego	Bielsko-Biała 43-300, ul. Warszawska 180, dz. nr ewid. 47/24, 60/1 Obręb ewid.: 0038- Stare Bielsko
Kategoria obiektu budowlanego	XVII
Identyfikatory działek ewid., na których obiekt budowlany jest usytuowany	246101_1.0038.47/25, 246101_1.0038.47/26 (dawniej 246101_1.0038.47/24), 246101_1.0038.60/1
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora oraz jego adres	Redkom Park Bielsko Sp. z o. o. z siedzibą w Starej Iwicznej, ul. Słoneczna 116A, 05-500 Stara Iwiczna

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i nr uprawnień budowlanych	Podpis
INSTALACJE SANITARNE	Projektant	mgr inż. Sylwia Domagała uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr DOŚ/0132/PBS/16	
	Spec. Uprawnień Numer upr.		
INSTALACJE SANITARNE	Proj. sprawdzający	mgr inż. Agnieszka Szczepaniuk uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr 65/DOŚ/04	
	Spec. Uprawnień Numer upr.		

11.09.2024 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Oświadczam, że projekt techniczny z dnia 11.09.2024 dla zamierzenia budowlanego pod nazwą:

Aranżacja lokalu handlowego nr 15

w Bielsku Białej, przy ul. Warszawska 180,
dz. nr ewid. 47/24, 60/1, Obręb ewid.: 0038- Stare Bielsko

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT BRANŻY INSTALACJE SANITARNE	SPRAWDZAJĄCY BRANŻY INSTALACJE SANITARNE
mgr inż. Sylwia Domagała uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr DOŚ/0132/PBS/16	mgr inż. Agnieszka Szczepaniuk uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr 65/DOŚ/04

11.09.2024 r.

Spis treści:

CZĘŚĆ OPISOWA

1	Zamierzenie budowlane.....	3
2	Podstawa opracowania.....	3
3	Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia instalacyjnego w lokalu nr 16.....	3
3.1	Cel i zakres opracowania.....	3
3.2	Instalacja wody przeciwpożarowej.....	3
3.3	Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej.....	4
3.4	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	6
3.5	Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej i wywiewnej.....	8
3.6	Ogrzewanie konwektorami elektrycznymi.....	11
3.7	Zabezpieczenie przed wnikaniem zimnego powietrza.....	11
3.8	Wytyczne branżowe.....	12
4	Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doбором rodzaju i wielkości urządzeń.....	12
4.1	Zasilanie w media.....	12
4.2	Założone parametry klimatu wewnętrznego na podstawie przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania energii.....	13
4.3	Dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami.....	13
4.4	Uwagi końcowe.....	13

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK NR 1 – Zestawienie pomieszczeń

ZAŁĄCZNIK NR 2 – Specyfikacja elementów wentylacji

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr. rys.	Tytuł rysunku	Skala	Strona
15/S/1	RZUT LOKALU NR 15 INSTALACJE WODY I KANALIZACJI	1:75	
15/S/2	RZUT LOKALU NR 15 INSTALACJE OGRZEWANIA	1:75	
15/S/3	RZUT LOKALU NR 15 ROZWINIĘCIE WODY I KANALIZACJI	-	
15/S/4	RZUT LOKALU NR 15 INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:75	
15/S/5	RZUT DACHU NAD LOKALEM NR 15 INSTALACJE WENTYLACJI	1:75	
15/S/6	LOKAL NR 15. INSTALACJE WENTYLACJI PRZEKRÓJ A-A	1:75	
15/S/7	LOKAL NR 15. INSTALACJE WENTYLACJI PRZEKRÓJ B-B	1:75	
15/S/8	BIBLIOTEKA KSZTAŁTEK WENTYLACYJNYCH	-	97

CZĘŚĆ OPISOWA**1 Zamierzenie budowlane**

Przedmiotem całej inwestycji jest przebudowa i częściowa rozbiórka budynku po centrum handlowym TESCO w Bielsku-Białej przy ul. Warszawskiej 180. W wyniku przebudowy powstanie park handlowy z lokalami przeznaczonymi pod najem. Obiekt w całości został przewidziany, jako obiekt handlowy do dowolnej aranżacji najemców.

Projektowany lokal usługowy nr 15 zlokalizowany jest w budynku etapu I inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest **projekt techniczny** (będący również projektem wykonawczym) instalacji sanitarnych dla lokalu nr 15 – Media Expert.

2 Podstawa opracowania

- Zlecenie
- Projekt budowlany dla całej inwestycji
- Projekt wykonawczy dla całej inwestycji
- Standardy MEDIAEXPERT wersja 2.10 (20.01.2023r.)
- Uzgodnienia z Zamawiającym i MediaExpert
- Wytyczne technologiczne
- Wytyczne międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

3 Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia instalacyjnego w lokalu nr 16**3.1 Cel i zakres opracowania**

Projektuje się wykonanie następujących prac w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych w lokalu nr 15:

- Instalacji wody zimnej bytowej i ciepłej wody użytkowej przygotowywanej w podgrzewaczach elektrycznych
- Instalacji kanalizacji sanitarnej
- Instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla sali sprzedaży, zaplecza magazynowego i socjalno-sanitarnego
- Instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej z pom. toalety
- Ogrzewanie konwektorami elektrycznymi w pom. zaplecza magazynowego i socjalno-sanitarnego
- Zabezpieczenie przed wnikaniem powietrza zewnętrznego w postaci kurtyn powietrza w sali sprzedaży i magazynie

3.2 Instalacja wody przeciwpożarowej

~~Woda do budynku handlowo-usługowego etapu I dostarczana będzie na potrzeby bytowe, socjalne i przeciwpożarowe do wewnętrznych hydrantów przeciwpożarowych oraz na potrzeby zbiornika i instalacji tryskaczowej.~~

~~W budynku handlowo-usługowym etapu I wykonana jest odrębna instalacja wody zimnej bytowej oraz instalacja wody przeciwpożarowej (instalacja hydrantowa oraz instalacja tryskaczowa).~~

~~Sekundowe zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe w lokalu nr 15 wynosi $2\text{dm}^3/\text{s}$.~~

~~Główna instalacja wody przeciwpożarowej wraz z hydrantami wewnętrznymi w budynku na potrzeby wszystkich lokali usługowych została ujęta w projekcie wykonawczym instalacji sanitarnych~~

~~całego budynku i wykonanie jej zapewnia Wynajmujący. W lokalu usługowym nr 15 zabudowane będą dwa hydranty przeciwpożarowe DN25, o wydajności $1,0\text{dm}^3/\text{s}$ i ciśnieniu na wyjściu z prądownicy $0,2\text{MPa}$ każdy, z węzłem pólstywnym o dł. 30m i efektywnym zasięgu rzutu prądu gaśniczego 3m . Instalacja wody przeciwpożarowej na potrzeby instalacji tryskaczowej w budynku została ujęta w odrębnym opracowaniu/ projekcie wykonawczym instalacji tryskaczowych dla całego budynku i wykonanie jej zapewnia Wynajmujący.~~

Budynek handlowy etapu I zasilany jest w wodę na cele przeciwpożarowe z istniejącej zewnętrznej instalacji wodociągowej. Na terenie inwestycji wykonana jest obwodowa zewnętrzna instalacja wody Dz160, z której przedmiotowy budynek handlowy ma wykonane dwa zasilania Dz110 na potrzeby pierścienia wewnętrznej instalacji hydrantowej oraz zasilanie Dz110 na potrzeby podziemnego zbiornika zapasu wody ppoż. o pojemności 500m^3 na potrzeby instalacji tryskaczowej, zlokalizowanego w części technicznej budynku. Wymagane ciśnienie na hydrantach przeciwpożarowych zapewnia ciśnienie gwarantowane sieci wodociągowej.

3.3 Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej

3.3.1 Rozwiązania projektowe

~~Woda do budynku handlowo-usługowego etapu I dostarczana będzie odrębną instalacją wody zimnej bytowej.~~

~~Główna instalacja wody zimnej w budynku na potrzeby wszystkich lokali usługowych i ogólnodostępnych zapleczy sanitarnych została ujęta w projekcie wykonawczym instalacji sanitarnych całego budynku i wykonanie jej zapewnia Wynajmujący. Główna instalacja wody zimnej w budynku, zaprojektowana została z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych, prowadzonych z rozdziałem górnym. Główne przewody rozprowadzające w budynku etapu I prowadzone są w przestrzeni pod konstrukcją dachu na wysokości ok. $+5,70\text{m}$ względem poziomu posadzki (w osiach C-P/1-5) oraz ok. $+6,60\text{m}$ względem poziomu posadzki (w osiach C-G/1-5 i D1-K'/11-14), z odejściami do lokali handlowych. Dla lokalu nr 15 przewidziano indywidualne odgałęzienie wody o średnicy nominalnej DN25, z wodomierzem wody zimnej typ JS 2,5 NK DN20 $Q_{\text{nom}}=2,5\text{m}^3/\text{h}$. Przed i za wodomierzem zabudowany będzie zawór odcinający DN25.~~

~~Sekundowe zużycie wody na cele bytowe-gospodarcze dla lokalu nr 15 wynosi $0,58\text{dm}^3/\text{s}$, a na cele przeciwpożarowe $2\text{dm}^3/\text{s}$. Bilanse zawarto w opracowaniu.~~

~~Obliczenia ilości wody bytowej dla lokalu nr 15 wykonano na podstawie wyposażenia instalacyjnego zaplecza magazynowo-socjalno-sanitarnego lokalu, zgodnie z aranżacją lokalu wg wytycznych zawartych w Standardach wersja 2.10 MediaExpert.~~

~~Ciepła woda użytkowa w zapleczu socjalno-sanitarnym lokalu przygotowywana będzie miejscowo w elektrycznych ciśnieniowych podgrzewaczach pojemnościowych. Ze względu na odległość przyborów sanitarnych jeden podgrzewacz pojemnościowy zabudowany będzie w pomieszczeniu socjalnym pod zlewozmywakiem. Drugi podgrzewacz pojemnościowy zabudowany będzie na ścianie w toalecie i obsługiwał będzie umywalkę oraz punkt czerpalny.~~

~~Zaprojektowano podgrzewacze:~~

~~– Podumywalkowy o pojemności $V=15\text{dm}^3$; $P_{\text{el}}=2,0\text{kW}$ (230V) typ MINI GT15U f. Biawar/ pom. socjalne~~

~~– Nadumywalkowy o pojemności $V=30\text{dm}^3$; $P_{\text{el}}=2,0\text{kW}$ (230V) typ CLASSIC II f. Biawar/ toaleta~~

~~Każdy z podgrzewaczy pojemnościowych wyposażony będzie w grupę bezpieczeństwa (zawór bezpieczeństwa i wskaźnik temperatury). Podłączenia instalacji do podgrzewaczy wyposażać w zawory odcinające DN15 na wodzie zimnej i ciepłej oraz zawór zwrotny DN15 na wodzie zimnej. Podgrzewacze wyposażać w metalowe przewody elastyczne do wody.~~

~~Instalację wody zimnej w lokalu nr 15 projektuje się z rozdziałem górnym. Przewody rozprowadzające prowadzone będą nad sufitami podwieszonych i dalej zejściami w przestrzeń ścianek g-k lub ściankach instalacyjnych ze spadkiem min. 0,1% w stronę przyborów sanitarnych.~~

~~Za wodomierzem przewody wody zimnej prowadzone ponad sufitami podwieszonymi wykonać z rur i kształtek polipropylenowych PP-R PN20 (system KAN-therm PP-Stabi Al PN20), łączonych przez zgrzewanie. Instalację wody zimnej bytowej i ciepłej wody użytkowej prowadzoną w przestrzeni ścianek g-k lub ścianek instalacyjnych projektuje się z rur wielowarstwowych PE-RT/Al./PE-RT (min. PN10), łączonych przez zaprasowywanie (system KAN-therm Press).~~

~~Wodę zimną i ciepłą należy doprowadzić do wszystkich baterii i urządzeń sanitarnych. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe PN16 z atestem do wody pitnej. Dla wody ciepłej stosować armaturę dla temperatury do 80°C. Urządzenia i armaturę wypływową przewidzieć zgodnie z wymaganiami normatywnymi i projektem architektonicznym.~~

~~Podejścia przewodami wody do urządzeń sanitarnych należy wykonać na następującej wysokości nad posadzką i o średnicach:~~

- ~~— dla baterii stojących umywalki i zlewozmywaka — 0,6m nad posadzką (dalej wężykami elastycznymi) — 2φ16~~
- ~~— dla zaworu ze złączką — 0,5m nad posadzką φ16~~
- ~~— dla płuczki zbiornikowej — 0,6m nad posadzką φ16~~
- ~~— dla pisuaru — 1,15m nad posadzką φ20~~

3.3.2 Mocowanie przewodów

~~Przewody mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą zawiesi instalacyjnych i konsol. Mocowanie przewodów wykonać w odległościach co:~~

- ~~— 1,2m dla rur φ20x5,4 PP-R~~
- ~~— 1,5m dla rur φ32x5,4 PP-R~~
- ~~— 1,7m dla rur φ40x6,7 PP-R~~
- ~~— 1,5m dla rur φ25 PE-RT/Al./PE-RT~~
- ~~— 1,3m dla rur φ20 PE-RT/Al./PE-RT~~
- ~~— 0,9m dla rur φ16 PE-RT/Al./PE-RT~~

~~W celu przeciwdziałania wydłużeniom termicznym instalacji wody ciepłej zaprojektowano wykorzystanie kompensacji naturalnej na załamaniach rurociągów.~~

3.3.3 Próby szczelności

~~Po wykonaniu instalacji, przed zakryciem bruzd i zaizolowaniem przewodów, instalację należy przepłukać czystą wodą, w razie konieczności zdezynfekować. Instalację wody należy poddać próbie szczelności na ciśnienie nie mniejsze niż 0,9 MPa, utrzymać ciśnienie przez 20min (spadek na manometrze nie powinien być większy niż 2%) i obserwować przewody oraz armaturę. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać poprzez pomiar temperatury strumienia wypływającego. Temperatura ciepłej wody użytkowej powinna wynosić minimum 55°C i maksimum 60°C.~~

~~Protokół potwierdzający pozytywne wyniki prób stanowi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji.~~

3.3.4 Izolacja przewodów

~~W celu ograniczenia strat ciepła rurociągów wody ciepłej oraz uniknięcia zjawiska kondensacji pary wodnej na rurociągach wody zimnej projektuje się izolację całości instalacji otulinami z pianki polietylenowej o parametrach nie gorszych niż $\lambda=0,035$ [W/mK]. Projektuje się otuliny Armacell Tubolit DG o grubości 9mm dla wody zimnej, o grubości 20mm dla wody ciepłej do średnicy φ25.~~

Główne przewody rozprowadzające należy oznakować odnośnie rodzaju czynnika i kierunku przepływu.

3.3.5 Sprawdzenie doboru wodomierza dla lokalu nr 15

Sekundowe zapotrzebowanie na wodę do celów bytowo-gospodarczych wynosi (obliczenia na podstawie PN-92/B-01706):

Lokal nr 15 wyposażony będzie w następujące przybory sanitarne:

Lp.	Urządzenie	sztuk	woda zimna		woda ciepła	
			qn [l/s]	Σqn[l/s]	qn [l/s]	Σqn[l/s]
1	umywalka	1	0,07	0,07	0,07	0,07
2	płatczka	1	0,13	0,13		
3	pisuar	1	0,30	0,30		
4	zlewozmywak	1	0,07	0,07	0,07	0,07
5	Punkt czerpalny	1	0,15	0,15	0,15	0,15
			0,72			0,29

Przepływ obliczeniowy wodomierza w lokalu nr 16 wynosi:

$$q_{s1} = 0,698 \times 6$$

$$q_{s \text{ wod}} = 0,58 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla lokalu nr 15 dobrany wodomierz wody zimnej JS 2,5-NK DN20 Qnom=2,5m³/h jest prawidłowy.

Wielkość każdego wodomierza spełnia poniższe warunki (zgodnie z PN-92/B-01706):

- 1) q_w $\checkmark$ q_{max}
- 2) DN $\checkmark$ dprzewodu

3.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej

3.4.1 Rozwiązania projektowe

Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane będą z budynku handlowo-usługowego etapu I do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, a następnie przyłączem kanalizacji sanitarnej do miejskiego kolektora sanitarnego.

W budynku handlowo-usługowym wykonana jest instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzkowej, która odprowadzać będzie ścieki sanitarne z przyborów sanitarnych i skropliny z klimatyzatorów freonowych, z wszystkich lokali handlowych i ogólnodostępnych zapleczy sanitarnych. Instalacja kanalizacji podposadzkowej wraz z pionami kanalizacji sanitarnej w budynku handlowo-usługowym, na potrzeby wszystkich lokali usługowych i ogólnodostępnych zapleczy sanitarnych została ujęta w projekcie wykonawczym całego budynku i wykonanie jej zapewnia Wynajmujący. Instalację kanalizacji podposadzkowej wykonaną/zaprojektowaną jest z rur i kształtek kielichowych PCV-U litych, łączonych na uszczelki SN8 SDR34 w wykonaniu do kanalizacji zewnętrznej.

Instalację kanalizacji podposadzkowej w obrębie lokalu nr 15 wykonać z rur i kształtek kielichowych PCV-U litych, łączonych na uszczelki SN8 SDR34 w wykonaniu do kanalizacji zewnętrznej. Instalację kanalizacji nadposadzkowej w obrębie lokalu nr 15 dla średnic Ø50-110 wykonać z rur i kształtek kielichowych PCV-U w wykonaniu do kanalizacji wewnętrznej. Instalację Ø40 wykonać z rur PP. Poziom podposadzkowy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Podejście nadposadzkowe prowadzić ze spadkiem nie mniejszym niż 2% w stronę pionów. Podejście pod

~~zlewozmywak w pom. socjalnym, zakończyć zaworem napowietrzającym Ø50PVC. Na wszystkich pionach nad posadzką należy zamontować czyszczaki. Należy dopilnować, żeby wszystkie piony ks z toalet miały wykonane odpowietrzenie.~~

~~Przybory sanitarne należy montować zgodnie z wymaganiami normatywnymi i projektem architektonicznym. Wszystkie urządzenia wyposażać w zamknięcie wodne. Stosować syfony butelkowe lub rurowe.~~

~~Stosować podejścia średnicy:~~

- ~~– Ø40 dla umywalki o dług. podejścia <3m i do 3 załamań~~
- ~~– Ø50 dla zlewozmywaka o dług. podejścia <3m~~
- ~~– Ø50 dla pisuaru~~
- ~~– Ø110 dla miski ustępowej~~

~~W pomieszczeniu toalety projektuje się wpust podłogowy z odpływem pionowym DN50, z syfonem, z zabezpieczeniem przed zapachami i kratką ze stali nierdzewnej o klasie obciążenia K.~~

~~3.4.2 Mocowanie rurociągów~~

~~Przewody mocować przy pomocy obejm instalacyjnych mocowanych do konstrukcji budynku.~~

~~Maksymalne odległości podpór wynoszą:~~

- ~~– dla rur Ø40 w odległościach do 0,5m~~
- ~~– dla rur Ø50-75 w poziomie w odległościach, co 0,8m~~
- ~~– dla rur Ø50-75 w pionie w odległościach, co 1,5m~~
- ~~– dla rur Ø110 i Ø160 w odległościach, co 1,5m~~

~~3.4.3 Próby szczelności~~

~~Po wykonaniu poszczególnych instalacji kanalizacji szczelność należy sprawdzić poprzez oględziny po napełnieniu wodą i w czasie swobodnego przepływu wody w przewodach.~~

~~Badania odbiorowe prowadzić zgodnie z PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”~~

~~3.4.4 Bilans ścieków sanitarnych~~

~~Przepływ obliczeniowy ścieków dla budynku (na podstawie PN-92/B-01707):~~

<u>Lokal nr 6</u>			Ścieki	Ścieki
Lp.	urządzenie	sztuk	AWs	ΣAWs
1	umywalka	1	0,5	0,5
2	zlewozmywak	1	1,0	1,0
3	pluczka	1	2,5	2,5
4	pisuar	1	0,5	0,5
5	Wpust DN50	1	1,0	1,0
			łącznie	5,5

~~Przepływ obliczeniowy:~~

$$q_s = 0,5 \times \sqrt{5,5} = 1,2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

3.5 Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej i wywiewnej

3.5.1 Założenia projektowe

Projektowana wentylacja mechaniczna zapewnić będzie odpowiednie parametry powietrza w sali sprzedaży i pomieszczeniach zaplecza, zgodnie z wymaganiami normy PN-83/B-03430/Az3:2000 i przepisów BHP, wymaganiami technologicznymi i wytycznymi Najemcy. Przyjęte dla poszczególnych pomieszczeń strumienie powietrza gwarantują spełnienie w nich wymagań sanitarnych i zapewniają odpowiednią, zgodną z przepisami krotkość wymiany powietrza.

Wentylacja pełni również funkcję ogrzewania oraz chłodzenia w sali sprzedaży. W pomieszczeniach zaplecza socjalno-sanitarnego i magazynie wentylacja nie pełni funkcji ogrzewania. Instalacja wentylacji pracować będzie w godzinach lokalu handlowego (a w przypadku sali sprzedaży również poza pracą lokalu, zapewniając dyżurną temperaturę w pomieszczeniu min. +14°C w zimie, praca ze 100% recyrkulacją powietrza).

Wentylacja mechaniczna nie pełni roli wentylacji pożarowej, w czasie alarmu pożarowego wszystkie urządzenia wentylacyjne zostaną wyłączone.

Strumienie powietrza wyznaczono wg następujących założeń:

- dla przestrzeni sali sprzedaży w ilości min. 30m³/h / 1 osobę
- przyjęto ok. 1 osoba/4m² (min. 8,1m³/h/m²)
- min. 2,0 wymiany/godzinę powietrza świeżego w lokalu (w wysokości 4,0m)
- min. 3,0-4,0 wymiany/godzinę powietrza w lokalu (w całej wysokości lokalu)
- dla toalety: min. 50m³/h / ustęp; min. 25m³/h / pisuar
- dla pom. socjalnego: min. 2,0 wymiany/godzinę
- dla pom. magazynowego: min. 0,5 wymiany/godzinę

Strumienie powietrza wentylującego dla poszczególnych pomieszczeń zestawiono w tabeli nr 1, będącej załącznikiem nr 1 do opracowania.

Lokal usługowy nr 15 wraz z przynależnym zapleczem socjalno-sanitarnym i magazynowym wyposażony będzie w niezależną instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, wyposażonej w indywidualną dachową centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła oraz wbudowanym agregatem skraplającym. Centrala spełnia wytyczne Rozporządzenia KE 1253/2014.

Centrala została dobrana przez Wynajmującego w porozumieniu z Najemcą (MediaExpert) i przy jego akceptacji (zgodnie z zapisem w umowie: centrala monoblokowa o mocy chłodniczej nie mniejszej niż 124W/m² oraz mocy grzewczej nie mniejszej niż 60W/m² powierzchni lokalu, zapewniająca 100% świeżego powietrza w powietrzu nawiewanym przy 2 wymianach/godzinę w lokalu).

Powietrze z zaplecza socjalno-sanitarnego lokalu nr 15 usuwane będzie indywidualnym, kanałowym wentylatorem wywiewnym.

Centralę wentylacyjną oraz wentylator kanałowy wraz z instalacją kanałową do wyrzutni dachowej zapewnia Wynajmujący.

3.5.2 Rozwiązanie projektowe

Na potrzeby lokalu nr 15 oraz zaplecza magazynowego i socjalno-sanitarnego projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z monoblokową centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną CNW17 w wykonaniu zewnętrznym (w układzie konfiguracji rooftop), typ CNW17 typ XD 205 NWRG VV f. Ratherm, o wydajności Vn=19000m³/h i Vw=18940m³/h oraz sprzężu wentylatorów 2x delP=350/350Pa. Centrala wyposażona będzie w filtry kasetowe F5, wymiennik obrotowy o sprawności temperaturowej w zimie 83,3% i w lecie 82,9%, komorę mieszania

(stopień recyrkulacji powietrza 65%), nagrzewnicę gazową o mocy $Q_n=49,9\text{kW}$ (maks. 65kW ; tzn. maks. $=+25,5^\circ\text{C}$), chłodnicę freonową (czynniki R410A) o mocy chłodniczej $Q_{chł}=88,4\text{kW}$ (tzn. $=+18^\circ\text{C}$) ($Q_{chł}=102,4\text{kW}$ / tzn. min. $=+15,6^\circ\text{C}$) i wentylatory EC z płynną regulacją obrotów. W centralę wbudowany jest agregat skraplający typ C1002, będący źródłem chłodu dla wymiennika freonowego. Klasa energetyczna centrali: A+. Urządzenie posiada zintegrowany system automatyki i sterowania (w oparciu o sterownik swobodnie programowalny). Strona obsługowa centrali: lewa.

Centrala wyposażona będzie w zintegrowaną czerpnię i wyrzutnię, zabezpieczoną przed opadami atmosferycznymi. Centrala CNW17 zlokalizowana będzie na dachu, nad lokalem nr 15 w osiach 12-13/J-K', na podkonstrukcji na poziomie ok. $+8,14\text{m}$ (podkonstrukcja wg branży konstrukcyjnej). Centrala wyposażona będzie w przepustnicę z siłownikiem na czerpaniu oraz przepustnicę z siłownikiem na wyrzucie. Centralę połączona będzie z instalacją nawiewną i wywiewną za pomocą króćców elastycznych. Centrala wentylacyjna wraz z posadowieniem na dachu leży po stronie Wynajmującego.

Do lokalu nr 15 doprowadzone będą przez Wynajmującego dwa króćce/ przejścia przez dach od centrali CNW17: kanał nawiewny i wywiewny, doprowadzający i odprowadzający powietrze wentylujące z/do centrali wentylacyjnej na potrzeby lokalu. Na instalacji kanałowej nawiewnej i wywiewnej w obrębie lokalu nr 15 projektuje się tłumiki akustyczne (dopuszczalny poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach do 50dB(A)).

Wentylacja pełni funkcję ogrzewania oraz chłodzenia w sali sprzedaży. W pomieszczeniach zaplecza socjalno-sanitarnego i magazynie wentylacja nie pełni funkcji ogrzewania. Instalacja wentylacji pracować będzie w godzinach lokalu handlowego (a w przypadku sali sprzedaży również poza pracą lokalu, zapewniając dyżurną temperaturę w pomieszczeniu min. $+14^\circ\text{C}$ w zimie, praca ze 100% recyrkulacją powietrza). Centrala pracować będzie z normowaniem całorocznym.

Powietrze nawiewane będzie z centrali o temperaturze w okresie zimowym maks. $+25,5^\circ\text{C}$ i w okresie letnim $+17/+18^\circ\text{C}$ (min. temperatura nawiewu centrali to $+15,6^\circ\text{C}$, jednak nie zaleca się niższych temperatur powietrza nawiewanego niż $+17/18^\circ\text{C}$ w okresie letnim, ze względu na za dużą $\Delta T > 8\text{K}$ czyli różnicę temperatur między docelową temperaturą powietrza w pomieszczeniu tj. $+26^\circ\text{C}$, a temperaturą nawiewu $+18^\circ\text{C}$).

Powietrze po obróbce w centrali wentylacyjnej dostarczane będzie do sali sprzedaży lokalu, pomieszczenia magazynowego i zaplecza socjalno-sanitarnego za pomocą instalacji kanałowej nawiewnej, prowadzonej w przestrzeni pod konstrukcją dachu. Powietrze wywiewane z sali sprzedaży, magazynu, pom. socjalnego i szatni zawracane będzie na centralę wentylacyjną. Instalacja kanałowa wywiewna prowadzona będzie analogicznie do nawiewnej, w przestrzeni pod konstrukcją dachu. Zgodnie z aranżacją lokalu w sali sprzedaży nie projektuje się sufitu podwieszonego, kanały zabudowane będą pod dachem ponad linią oświetlenia. Instalację kanałową wentylacji należy pomalować w kolorze grafitowym RAL 7016 lub w taki sposób aby rażąco nie wyróżniały się od pozostałych elementów.

Powietrze dostarczane będzie do sali sprzedaży za pomocą 12 nawiewników wirowych, wyposażonych w ruchome kierownice oraz skrzynki rozprężne z przepustnicami regulacyjnymi, z podłączeniem bocznym typ NS9-KR1-Z-800-SL7016 + SRts-450-b-313P. W nawiewnikach dzięki zmianie ustawienia poszczególnych kierownic nawiewnika możliwe jest wytworzenie ruchu powietrza pionowego lub poziomego jedno lub dwukierunkowego (co ma znaczenie ze względu na to że wentylacja pełni również funkcję grzania i chłodzenia). Nawiewniki pomalowane będą w kolorze grafitowym RAL 7016. Nawiewniki zabudowane będą na wysokości ok. $+3,80\text{m}$ względem posadzki. Powietrze nawiewane będzie do magazynu, szatni, pom. socjalnego i toalety za pomocą zaworów wentylacyjnych nawiewnych.

Powietrze z sali sprzedaży wywiewane będzie za pomocą 12 wywiewników wirowych, wyposażonych w skrzynki rozprężne z przepustnicami regulacyjnymi, z podłączeniem bocznym typ NS9-KR1-A-800-

SL7016 + SRts-450-b-313P. Wywiewniki pomalowane będą w kolorze grafitowym RAL 7016. Wywiewniki zabudowane będą na wysokości ok. +3,80m względem posadzki. Powietrze wywiewane będzie z magazynu, szatni, pom. socjalnego i toalety za pomocą zaworów wentylacyjnych wywiewnych.

Ze względów higienicznych powietrze wywiewane z przestrzeni toalety nie może być podłączone do instalacji wywiewnej zawracanej do centrali wentylacyjnej. Powietrze z pom. toalety lokalu nr 15 usuwane będzie za pomocą indywidualnego wentylatora wywiewnego kanałowego EC W15. Zaprojektowano wentylator kanałowy wywiewny typ ~~RM-100/300EC~~ **TT prod. VENTS** o wydajności $V_w=60-80\text{m}^3/\text{h}$ przy sprężu 100-120Pa (230VC, 113W, 1,0A). Wentylator zabudowany będzie w przestrzeni magazynowej między osiami I-J, zgodnie z projektem wykonawczym ogólnym instalacji HVAC całego budynku. Wentylator powinien mieć na wyposażeniu regulator, tłumik na ssaniu oraz klapę zwrotną na wyrzucie. Wentylator należy sprzążyć z pracą centrali wentylacyjnej CNW17 (gdy pracuje centrala pracuje również wentylator). Powietrze usuwane będzie na zewnątrz z układu za pomocą indywidualnej wyrzutni dachowej lamelowej $\varnothing 160\text{mm}$, zabudowanej na cokole i podstawie dachowej BII, w osiach 13-14/ I-J. Zabudowa wentylatora dachowego wraz z instalacją wyrzutową i wyrzutnią dachową leży po stronie Wynajmującego.

Powietrze do pom. toalety i szatni częściowo kompensowane będzie za pomocą infiltracji przez podcięcie lub kratkę kontaktową w drzwiach toalety i szatni.

Elementy instalacji wentylacji ujęto w specyfikacji, zawartej w załączniku nr 2.

3.5.3 Kanały i kształtki wentylacyjne

Projektuje się zastosowanie przewodów wentylacyjnych i kształtek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej (wg PN-B-03434: 1999) w klasie N (niskociśnieniowe).

Przewody wentylacyjne projektuje się o klasie szczelności A, zgodnie z normą PN-EN 1507: 2007 (dla przewodów o przekroju prostokątnym) oraz zgodnie z normą PN-EN 12237: 2005 (dla przewodów o przekroju kołowym). Zgodnie z normą PN-EN 1507:2007 (tablica 1 – Klasyfikacja sieci przewodów) oraz PN-EN 12237: 2005 (tablica 2 – Klasyfikacja sieci przewodów), podczas badania szczelności instalacji wentylacji, należy dla danej klasy szczelności przewodów wentylacyjnych spełnić warunek maksymalnej dopuszczalnej wartości wskaźnika nieszczelności przewodów instalacji wentylacji (f_{max} , mierzonej w $\text{m}^3 \times \text{s}^{-1} \times \text{m}^{-2}$). Projektuje się kanały prostokątne z podłużnym szwem typu A/I, łączone przy pomocy połączeń kołnierzowych oraz kanały okrągłe typu SPIRO, łączone na mufy i nypły oraz przewody elastyczne typu flex.

Skrzynki rozprężne nawiewników i wywiewników sufitowych łączone będą z kanałami wentylacyjnymi okrągłymi za pomocą połączeń mufowych. Zawory powietrzne łączone będą z kanałami blaszanymi za pomocą odcinków elastycznych przewodów, fabrycznie izolowanych 25mm warstwą włókna szklanego pod płaszczem z folii aluminiowej wzmocnionej poliestrem. Zawory wentylacyjne wywiewne instalacji wywiewu bezpośredniego, należy łączyć z kanałami blaszanymi za pomocą odcinków elastycznych nieizolowanych. W celu zapewnienia szczelności, połączenia wykonywać z użyciem stalowych opasek zaciskowych.

Instalację należy wyposażać w przepustnice powietrza wielopłaszczyznowe przeciwbieżne dla kanałów prostokątnych (przy wysokości mniejszej niż 200mm przepustnice jednopłaszczyznowe) oraz przepustnice jednopłaszczyznowe dla kanałów okrągłych.

Powierzchnie kanałów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał winien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Kanały i kształtki wentylacyjne po prefabrykacji powinny być odłuszczone i pozbawione innych zanieczyszczeń produkcyjnych (opiółki metalu, nadmiar akrylu). Transport elementów instalacji wentylacyjnej może odbywać się wyłącznie samochodem zamkniętym. Na placu budowy kształtki wentylacyjne muszą być odpowiednio składowane w celu uniemożliwienia ich zanieczyszczenia. Bezpośrednio przed montażem należy skontrolować i w razie

potrzeby oczyścić montowane kształtki. Otwarte elementy już zmontowanej instalacji zabezpieczyć folią.

Elementy instalacji wentylacji ujęto w specyfikacji, zawartej w załączniku nr 2.

3.5.4 Izolacja termiczna

Kanały nawiewne i wywiewne w lokalu (zawracane na centralę wentylacyjną) należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości 40mm pod płaszczem z foli aluminiowej. Kanały nawiewne i wywiewne ponad dachem na odcinku od zejść z centrali do budynku izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80mm pod płaszczem z foli aluminiowej. Maty z wełny należy mocować do kanałów prostokątnych przy użyciu szpilek klejonych. Krawędzie styku poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy dokładnie skleić przy pomocy aluminiowej taśmy samoprzylepnej.

Kanały wywiewu bezpośredniego pozostawić bez izolacji.

3.5.5 Mocowanie kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej mocować za pomocą systemowych zawiesi do elementów konstrukcyjnych budynku, zgodnie z wytycznymi branży konstrukcyjnej. Kanały wentylacyjne mocować w odległościach co 2m.

3.5.6 Próby i odbiory

Badania, kontrolę działania i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – COBRTI Instal 2002 oraz wymaganiami normy PN-EN 12599/AC2004.

3.6 Ogrzewanie konwektorami elektrycznymi

3.6.1 Założenia projektowe

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla pomieszczeń socjalno-sanitarnych i magazynowych wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami, w oparciu o temperatury pomieszczeń ogrzewanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 08.04.2019r., wytycznymi technologicznymi i przepisami BHP. Projektowane przegrody spełniają wymagania dotyczące wartości współczynników przenikania ciepła. Obliczenia wykonano dla temperatury zewnętrznej okresu zimnego III strefy: -20°C. Temperatury wewnętrzne obliczeniowe oraz wielkości zapotrzebowania na ciepło do pokrycia strat statycznych i infiltracji opisano w tabeli nr 1 w załączniku nr 1.

W przestrzeni pomieszczeń socjalno-sanitarnych i magazynowego projektuje się ogrzewanie za pomocą konwektorów elektrycznych. Zaprojektowano konwektory elektryczne IP24 z możliwością nastawy określonej temperatury, w tym również funkcja ochrony przed zamarzaniem. Dobrano konwektory typ Atlantic CMG-PACK0 F125 Design. Moce konwektorów podano na rysunkach. Zasilanie 1/N/PE~230V/50Hz z gniazd instalacji elektrycznej. Konwektory należy mocować na wysokości min. 20cm nad posadzką.

3.7 ~~Zabezpieczenie przed wnikaniem zimnego powietrza~~

~~W celu zabezpieczenia sali sprzedaży lokalu nr 15 przed wnikaniem zimnego powietrza zewnętrznego, nad drzwiami zewnętrznymi projektuje się kurtynę powietrzną poziomą o długości 2,0m, z nagrzewnicą elektryczną o mocy $Q_{el}=4kW$ (1N~230/50Hz; 17,3A). Zaprojektowano kurtynę powietrzną firmy Flowair typ SLIM E-200, praca na I biegu.~~

~~W celu zabezpieczenia magazynu lokalu nr 15 przed wnikaniem zimnego powietrza zewnętrznego, nad drzwiami zewnętrznymi projektuje się kurtynę powietrzną poziomą o długości 1,5m, z nagrzewnicą elektryczną o mocy $Q_{el}=3kW$ (1N~230/50Hz; 13,0A). Zaprojektowano kurtynę powietrzną firmy Flowair typ SLIM E-150, praca na I biegu.~~

Kurtyny wyposażone są w standardzie w system Plug&play tj. wyposażone są w czujnik ruchu, który uruchamia urządzenie w momencie wykrycia ruchu w otoczeniu, dzięki czemu kurtyna sama wie, kiedy ma działać. Nie jest wymagany dodatkowy czujnik drzwiowy ani automatyka.

Zasilanie kurtyn w energię elektryczną wg branży elektrycznej.

3.8 Wytyczne branżowe

- 1) Centrala wentylacyjna XD powinna być wyposażona w okablowany układ automatyki XK_XD. Sterowanie dachową centralą wentylacyjną należy zapewnić z poziomu lokalu usługowego z wykorzystaniem zadajnika, który należy instalować w pomieszczeniu/ strefie dostępnej dla użytkownika. Lokalizację zadajnika ustalić w użytkownikiem lokalu.
- 2) Pracę wentylatora wyciągowego z toalety lokalu należy sprzężyć z pracą centrali wentylacyjnej przyjmując tryb pracy: gdy pracuje centrala pracuje również wentylator.

4 Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doбором rodzaju i wielkości urządzeń

4.1 Zasilanie w media

Woda do budynku handlowo usługowego etapu I inwestycji, w którym projektowany jest lokal usługowy nr 15, dostarczana będzie z sieci miejskiej przez istniejące przyłącze wody, a dalej zewnętrzną instalacją wody i jej odgałęzieniami.

Zapewnieniem wody do zewnętrznego gaszenia pożaru są hydranty zewnętrzne DN80 zlokalizowane na terenie inwestycji.

Ścieki bytowe z budynku etapu I inwestycji, w którym projektowany jest lokal usługowy nr 15, odprowadzane będą projektowaną i istniejącą zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej, a następnie do kolektora sanitarnego.

Ścieki sanitarne będą miały skład odpowiadający stanom określonym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019.1311).

Wody opadowe z dachu budynku etapu I, zadaszeń przy elewacji frontowej oraz z terenów utwardzonych na terenie nieruchomości odprowadzane będą projektowaną i istniejącą infrastrukturą bez zmian do rzeki Białej. Na zrzut do rzeki uzyskano Decyzję o pozwoleniu wodnoprawnym, której termin upływa 8.12.2024r. Ścieki deszczowe przed odprowadzeniem do rzeki będą podczyszczane w separatorach substancji ropopochodnych z osadnikami piasku. Urządzenia te podczyszczają ścieki deszczowe do stanu określonego w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019.1311).

Źródłem ciepła dla lokalu nr 15 w budynku, na potrzeby ogrzewania i wentylacji będzie centrala dachowa wentylacyjna (w układzie konfiguracji rooftop) wyposażona w nagrzewnicę gazową i nagrzewnicę/chłodnicę freonową, zasilaną z agregatu skraplającego z funkcją pompy ciepła. Ciepła woda użytkowa podgrzewana będzie lokalnie, za pomocą podgrzewu elektrycznego.

4.2 Założone parametry klimatu wewnętrznego na podstawie przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania energii

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla lokalu nr 15 wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami, w oparciu o temperatury pomieszczeń ogrzewanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 08.04.2019r., standardem sieci i przepisami BHP. Projektowane przegrody spełniają wymagania dotyczące wartości współczynników przenikania ciepła. Obliczenia wykonano dla temperatury zewnętrznej okresu zimnego III strefy: -20°C i $+32^{\circ}\text{C}$ dla okresu letniego.

Obliczenia zapotrzebowania na chłód i ciepło dla lokalu nr 15 wykonano w oparciu o założenia:

- zapotrzebowanie chłodu w ilości 124W/m^2 – zgodnie z wytycznymi najemcy Media Expert
- zapotrzebowanie ciepła w ilości 60W/m^2 – zgodnie z wytycznymi najemcy Media Expert
- temperatura w lokalu handlowym w okresie letnim: $t_p = +26^{\circ}\text{C}$
- temperatura w lokalu handlowym w okresie zimowym: $t_p = +18^{\circ}\text{C}$ (strefa kas $+21^{\circ}\text{C}$)
- temperatura w pom. socjalnym, szatni, toalecie w okresie zimowym: $t_p = +21^{\circ}\text{C}$
- temperatura w magazynie w okresie zimowym: $t_p = +12^{\circ}\text{C}$

4.3 Dobór i wymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami

Dobór urządzeń grzewczych i chłodzących z określeniem ich mocy cieplnej oraz zapotrzebowaniem mocy elektrycznej przedstawiono w opisie powyżej, w tabeli nr 1 oraz w części rysunkowej.

4.4 Uwagi końcowe

- Wszelkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osób posiadających państwowe uprawnienia budowlane w zakresie wykonawstwa instalacji sanitarnych.
- Całość prac wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa, przepisami BHP w oparciu o Polskie Normy, „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Wewnętrzne instalacje wodociągowe, grzewcze i gazowe z rur miedzianych - wytyczne stosowania” wyd. COBRTI „Instal” Warszawa 1996 r.
- Dopuszcza się za zgodą Inwestora i Projektanta zastosowanie zamiennych, innych typów rur, armatury i urządzeń przy zachowaniu wydanych w projekcie parametrów technicznych doboru, posiadających wymagane przepisami atesty, certyfikaty CE i aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie na terenie RP.
- Należy stosować materiały i wyposażenie posiadające aprobaty techniczne.
- W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych, przed rozpoczęciem robót montażowych należy porozumieć się z autorem opracowania w celu jednoznacznego ustalenia rozwiązania technicznego.
- Urządzenia montować zgodnie z DTR
- Przed rozpoczęciem prac budowlanych kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem M I z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120, poz.1126)

Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu w trakcie realizacji obiektu muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia Projektanta

z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenosi tę odpowiedzialność na Wykonawcę/ kierownika budowy.

Opracowała: mgr inż. Sylwia Domagała